

بی‌هوشی در جراحی مغز و اعصاب

Anesthesia in neurosurgery

جراحی مغز و اعصاب

- بیهوشی ؛ - حفظ پرفوزیون مغزی
- دسترسی آسان جراحی ؛ - ↓ حجم مغز
- ↓ خونریزی
- اداره بیهوشی ؛ - گردش خون مغز (CBF)
- فشار داخل جمجمه (ICP=7-10mmHg)
- میزان متابولیسم اکسیژن مغز
- (CMRO2)
- کنترل های فیزیولوژیکی و فارماکولوژیکی

محتویات داخل مجمه

- مغز (با وزن تقریبی 1400 g)
- مایع مغزی و نخاعی (120 – 150 CC)
- خون (عروق خونی) (130 CC)

تومور

• تومور های داخل جمجمه ای ؛

- سن (40 – 60 Yr)

- ICP ↑

- تشنج ؛ ؟

- Ct Scan & MRI

اداره بیهوشی

- تغییرات CBF & ICP
- تومورهای بالای چادرینه ؛ - **Supine Position**
- تومورهای پائین چادرینه ؛ - **Setting Position**
- **Prone Position**
- آمبولی هوا = ؟

CBF

• 50 mL / 100 g / min (15% CO)

• وزن مغز ؛ 2% وزن بدن

• عوامل تعیین کننده CBF ؛

- CMRO₂

- PaCO₂

- Perfusion & AutoRegulation

- PaO₂

- داروهای بیهوشی

CBF

- عصب دهی عروق خونی ← اعصاب خودکار
- هیپوترمی ← $CMRO_2 \downarrow$
- $7\% \text{ in CBF} \downarrow / 1^\circ C \downarrow 37^\circ C \leftarrow$
- رابطه مغز ، خون و مایع مغزی و نخاعی ← ؟
- $CSF \rightarrow 200 \text{ Cm H}_2O \rightarrow 0.3 - 0.5 \text{ CC / min}$
- ترشح CSF ؛ تحت فرآیند مکانیکی است .

CBF

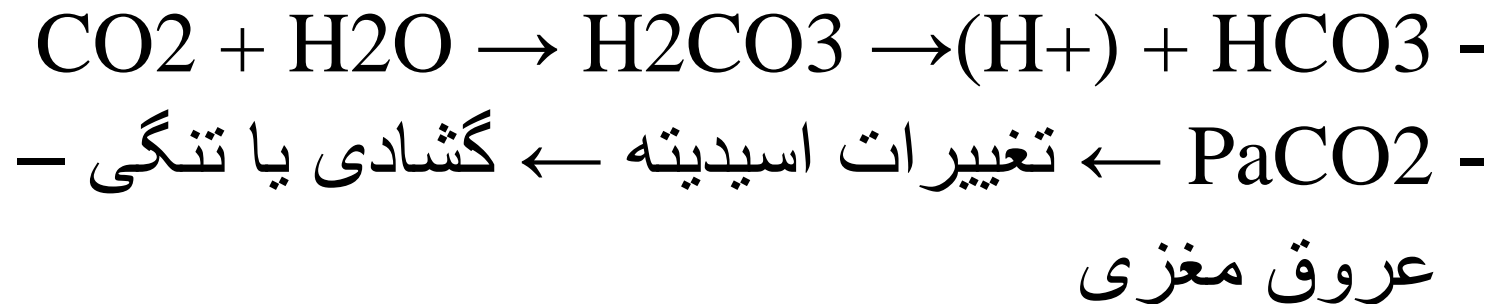
• CMRO2 :

- تغییرات CBF رابطه مستقیم با CMRO2 دارد.
- هوشبر های داخل وریدی تاثیری بر این رابطه --
ندارند . (کتامین = ؟)
- هوشبر های تبخیری رابطه مذکور را برهم می زنند

CBF

• PaCO₂ :

- تغییرات PaCO₂ باعث تغییرات CBF می شود .
- افزایش یا کاهش 1 mmHg در PaCO₂ از حد 40 mmHg باعث \uparrow یا \downarrow (1ml/100g/min) می شود .



Perfusion & Autoregulation

- $CPP = MAP - RVP (ICP)$
- خود تنظیمی ← توانائی مغز در حفظ CBF در یک محدوده ثابت ، با وجود تغییر در MAP .
- **Autoregulation Range → 50 – 150 mmHg(MAP)**
- CBF خارج از این محدوده ← ارتباط مستقیم با پرفوزیون مغزی دارد .
- پاسخ خود تنظیمی ← 1 – 3 min
- دسفلوران و سووفلوران ← عدم تغییر خود تنظیمی
- $PaO_2 \leftarrow 50 \text{ mmHg} \leftarrow$ عدم افزایش CBF

داروهای هوشیر (وریدی & استنشاقی)

- **هوشیر تبخیری** ($MAC > 0.6$)؛ در حضور $PaCO_2$ نرمال ← اتساع عروق مغزی ، ↓ مقاومت عروق مغز و ↑ وابسته به دوز CBF می شود .
- CBF (بیشترین ↑ با **هالوتان** ، کمترین ↑ با **ایزوفلوران** ، **دسفلوران و سووفلوران**)
- **N₂O** ← $0.7 MAC$ ← ↑ CBF ← در حداقل
- **تیوپنتال** ← ↓ CBF & ↓ CMRO₂ ← تنگی عروق مغز
- **پروپوفول** ← مشابه تیوپنتال

داروهای هوشبر

- \uparrow بیش از حد پروپوفول \leftarrow \downarrow شدید BP \leftarrow \downarrow CBF
- اتومیدیت ؛ تنگ کننده قوی عروق مغزی است (\downarrow ICP ، \downarrow CMRO2 و \downarrow CBF)
- اتومیدیت \leftarrow میوکلونوس \leftarrow ؟ \leftarrow بیماران صرعی ؟
- بنزودیازپین ها \leftarrow مشابه تیوپنتال و پروپوفول
- مخدر ها \leftarrow \downarrow CBF & \downarrow ICP without \downarrow MV
- رابطه ICP & CBF & ICV (درجه سازگاری)

PaCO₂ & CBF

- تغییر 7.5 mmHg ← تغییر 30% in CBF
- PaCO₂ → 25 – 30 mmHg Ideal
- هیپوتانسیون کمتر از 50 mmHg اثر PaCO₂ را مختل می کند .
- در حضور هیپوکسمی اثر منقبض کنندگی هیپوکاپنی حفظ می شود .

ICP

• روش های کاهش ICP :

Head Up -

MV \uparrow -

CSF \downarrow -

- دارو (دیورتیک ، کورتیکواستروئید ها و
باربیتورات ها)

ارزیابی قبل از عمل

• شواهد \uparrow ICP قبل از عمل :

- تهوع و استفراغ
- هیپرتانسیون
- برادیکاردی
- تغییر شخصیتی
- تغییر سطح هوشیاری
- تغییر الگوی تنفسی
- ادم پایی
- تشنج

اینداکشن بیهوشی

- اینداکشن بیهوشی ← تیوپنتال ، پروپوفول ، اتومیدیت
- شل کننده ← تهویه مکانیکی ، لوله گذاری تراشه
- ساکسینیل کولین ← ICP ← ؟
- لوله گذاری تراشه ← PNS ← ICP
- کاهش پاسخ لوله گذاری :
 - دوز اضافی تیوپنتال
 - مخدر ها
 - لیدوکائین
- * ۱ تا ۲ دقیقه قبل از لارنگوسکوپی

اداره بیهوشی

- حفظ بیهوشی ← N_2O + مخدر ها ، بنزودیازپین ها یا باربیتورات ها
- هوشبر تبخیری : - کاهش خطر بیدار شدن - تخفیف افزایش SBP
- ایزوفلوران ، سووفلوران و دسفلوران ؛ انتخاب مفیدی هستند .
- نیتروپروساید ، TNG و تری متافان ← $\uparrow CBF \& ICP$

ادم مغزی

- هیپرونتیلیسیون
- مانیتول (0.25 – 1 g / kg)
- فوروسماید (0.5 – 1 mg /kg)
- تزریق متناوب تیوپنتال

مایع درمانی

- مایع درمانی در حداقل باشد (1 – 3 ml / kg / hr)
- محلول های قندی ← ؟
- هیپرگلیسمی ← ↑ تولید لاکتات ← تشدید آسیب ایسکمیک
- مایعات قابل قبول :- کریستالوئیدی ایزوتونیک
 - کریستالوئیدی هیپرتونیک
 - کلونیدی (آلبومین یا هتا استارچ)

مانیتورینگ

- آرتریال لاین (MAP & DBP & SBP & ABG)
- کاپنوگراف (End Tidal CO2)
- مانیتورینگ ICP ← ؟
- ECG
- شلی عضلانی ← PNS
- کاتتر مثانه
- CVP (Fluid Load & Embolism)

بیدار شدن بیمار

- از سرفه کردن یا زور زدن بیمار جلوگیری کنید .
- تزریق تیوپنتال یا لیدوکائین ← ↓ پاسخ تحرکی
- در حین بیهوشی با N_2O ← پنوموانسفالوس فشاری

آمبولی هوا

- هرگاه میدان عمل جراحی به فاصله 5 Cm بالای دهلیز راست قرار گیرد ، **خطر آمبولی زیاد** می شود .
- آمبولی ← ادم ریوی ، تنگ شدن رفلکسی برونش ها
- **علت مرگ** : - کلاپس قلبی عروقی
- هیپوکسمی شریانی

کشف آمبولی هوا

- مانیتورینگ قلب راست با داپلر در فضای بین دنده ای دوم و سوم سمت راست استرنوم
- اکوکاردیوگرافی ترانس ازوفازیال حساس تر از داپلر است
- کاهش ناگهانی End Tidal CO₂ ← ↑ فضای مرده
- ↑ غلظت N₂ انتهای بازدمی ← آمبولی هوا
- تلاش ناگهانی بیمار برای انجام تنفس ← آمبولی
- هیپوتانسیون ، تاکیکاردی ، آریتمی قلبی ، سیانوز و سوفل چرخ آسیابی (علائم دیر رس)

درمان آمبولی

- شستشوی محل جراحی با مایع و استفاده از Bone Vax
- فشردن آرام ورید های ژوگولار داخلی
- پوزیشن Head Down
- آسپیراسیون از راه CVP

Carotid End Arterectomy

- کاندیدای جراحی : - TIA
- ضایعه انسدادی (80%)
- بیماران دارای بیماری های همراه هستند .
- هدف در اداره بیهوشی :
- حفظ CPP
- حفظ CBF
- زمان مهم ← بستن دو سوی کاروتید مبتلا است .
- تامین CBF و حفظ سلامت مغز :
- شنت گذاری
- جریان کولاترال - دارو

Carotid End Arterectomy

• اندیکاسیون کاربرد شنت :

EEG -

SSEP -

Stump pressure -

Trans Cranial Doppler -

* مانیتورینگ های مذکور ، ایسکمی مغزی را مطرح کنند.

انتخاب روش بیهوشی (بی حسی)

- الف - بی حسی موضعی :

- بلوک شبکه عصبی گردنی بعلاوه ←

- انفیلتراسیون ناحیه ای

- مزیت : امکان برقراری ارتباط کلامی

- اشکالات : - فقدان کنترل راه هوایی

- نیاز به اداره عوارض ایسکمی مغزی و گنجی بیمار

- بی حسی نا کافی

انتخاب روش بیهوشی

- ب - بیهوشی عمومی :
 - شروع ؛ با تیوپنتال ، پروپوفول
 - اداره بیهوشی :
 - N_2O + هوشبر تبخیری یا مخدر
 - شلی عضلانی (مکانیسم های فید بک)
 - حفظ فشار خون (اداره بیهوشی یا فنیل افرین)
 - توجه به پرفوزیون میوکارد
 - تهویه مکانیکی ($PaCO_2 = 35mmHg$)
 - بیداری بموقع وبدون زور زدن و تاخیر در معاینه عصبی

عوارض بعد از عمل

- متغیر بودن SBP
- تهدید راه هوایی
- از بین رفتن عملکرد جسم کاروتید
- MI
- CVA

آنوریسم های داخل جمجمه ای

- شایع ترین علت خونریزی داخل جمجمه ای است .
- علائم و نشانه ها :

- سردرد
- تهوع و استفراغ
- علائم عصبی کانونی
- کاهش سطح هوشیاری
- برادیکاردی و Inverted T wave

آنوريسم داخل جمجمه اى

- دو تا سه روز پس از خونريزى زير عنكبوتيه ؛ اسپاسم شريان هاى مغزى بروز مى كند كه علت اصلى ناراحتى بيمار است .
- داپلر ترانس كرانىال ← تشخيص اسپاسم عروق
- درمان وازواسپاسم : **(Triple H)** :
 - هيپوولمى
 - هيپرتانسيون
 - همودولوشن

اداره بیهوشی

- اهداف : - جلوگیری از SBP
- تسهیل دسترسی جراحی و کنترل آنوریسم
- Premedication → Anxiety → ventilation ?
- لارنگوسکوپي ← SBP ↑
- کنترل حجم خون و درمان وازواسپاسم ، حائز اهمیت است
- هیپوتانسیون کنترلوله : - ↓ خطر پارگی
- نصب کلیپس عروقی (خونرسانی
کولاترال مغزی)

قطع نخاع

- آسیب نخاعی : - Paraplegia -
- Quadriplegia -
 - تروما شایع ترین علت است .
- فلج حاد : - آسیب حاد (شکستگی ، دررفتگی ← تغییر پوزیشن ← تشدید آسیب)
 - لوله گذاری (بیدار ، فیبروپتیک)
 - هیپرکالمی در 24hr اول بعید است .
 - راپاکورونیوم جانشین مناسب ساکسینیل کولین
 - شلی جراحی ← پانکرونیوم (اثر حمایتی)

فلج حاد

- خطر هیپوتانسیون
- خطر هیپوترمی
- در ساعات اولیه بعد از آسیب ، دوزهای بالای کورتیکواستروئید تجویز می شوند .
- فلج مزمن :
- اداره بیهوشی ← مهمترین هدف ← هیپرفلکسی اتونوم
- قطع نخاعی در بالای T6 ، ↑احتمال هیپرفلکسی (85% بیماران)

فلج مزمن

- تحریک پوست ، احشا در زیر سطح قطع شدگی ، اتساع مثانه هنگام سیستوسکوپی ← هیپرفلکسی
- هیپرفلکسی ← هیپرتانسیون ← نیتروپروساید

سندروم آپنه در خواب (OSA)

- قطع جریان هوا بیش از ده ثانیه

- علت : - انسداد مکانیکی

Ondine's Curse -

- تظاهرات : - نمایانگر آثار وقفه تنفسی متناوب

- غالبا سابقه خرناس بلند در خواب

- خواب آلودگی در روز

Retrognathia -

- بزرگی کام نرم یا هیپرتروفی لوزه ها

درمان OSA

- **UvulopalatoPharyngoplasty**
- **Genioglossal Advancement**
- **Maxillomandibular Advancement**
- **Permanent Tracheostomy**

تظاهرات OSA

- خواب آلودگی در طول روز
- سابقه خرناس بلند در خواب
- چاقی
- هیپرتانسیون
- هیپوکسمی شریانی
- پلی سیتمی
- هیپرکاپنی
- Cor Pulmonale

اداره بیهوشی در OSA

- حساسیت مفرط به داروهای تضعیف کننده CNS
- پرهیز از پیش دارو ← ؟
- استفاده از داروهای کوتاه اثر (تزریقی یا استنشاقی)
- لوله گذاری مشکل ← اقدامات لازم
- خروج لوله تراشه ← بیداری
- بی دردی بعد از عمل ← تضعیف تهویه ← ؟
- پالس اکسیمتر

صرع (Epilepsy)

- اختلالات تشنجی در کودکان ← معمولاً بدون علت
- اختلالات تشنجی در بزرگسالان ← ضایعات مغزی (تومور ، تروما ، عفونت و غیره)
- تست تشخیصی ← EEG
- **تشنج** ؛ تخلیه بیش از حد یک دسته نورون که همزمان دیپولاریزه می شوند .

درمان

- در حالت ایده آل ← یک دارو
- اسید والپرویک ؛ در اکثر انواع صرع ، داروی برتر است
- داروهای ضد تشنج در دوران بارداری ، خطر ناهنجاری های مادرزادی را افزایش می دهند .
- اسید والپرویک ← $GABA \uparrow$

صرع بزرگ (Grand mal Epilepsy)

- تشنج مداوم و منتشر
- CPR
- کنترل تشنج ← دیازپام
- جلوگیری از عود تشنج ← فنی توئین
- در مواقعی که کنترل سطح هوشیاری مهم است ، فنی توئین توصیه می شود .

اداره بیهوشی

- انتخاب دارو براساس آثار آنها بر روی فعالیت الکتریکی مغز است .
- کتامین و پروپوفول توصیه نمی شوند.
- آتراکوریوم ← لودانوزین ← ؟
- باربیتورات ها ، مخدر ها ، بنزودیازپین ها ، هالوتان و ایزوفلوران انتخابی محسوب می شوند .

Glasgow Coma Scale

- باز کردن چشم : خودبخودی ۴
با صحبت ۳
با درد ۲
بدون پاسخ ۱
- پاسخ کلامی : آگاه ۵
گیج ۴
کلمات نامناسب ۳
صداهای غیر قابل درک ۲
بدون پاسخ ۱

GCS

- پاسخ حرکتی : اطاعت از دستور
- 6
- تمرکز بر درد
- 5
- دور شدن از درد
- 4
- خمیدن غیر طبیعی دست
- 3
- راست کردن دست
- 2
- بدون پاسخ
- 1